

全国高等院校统编教材·设计类专业

12

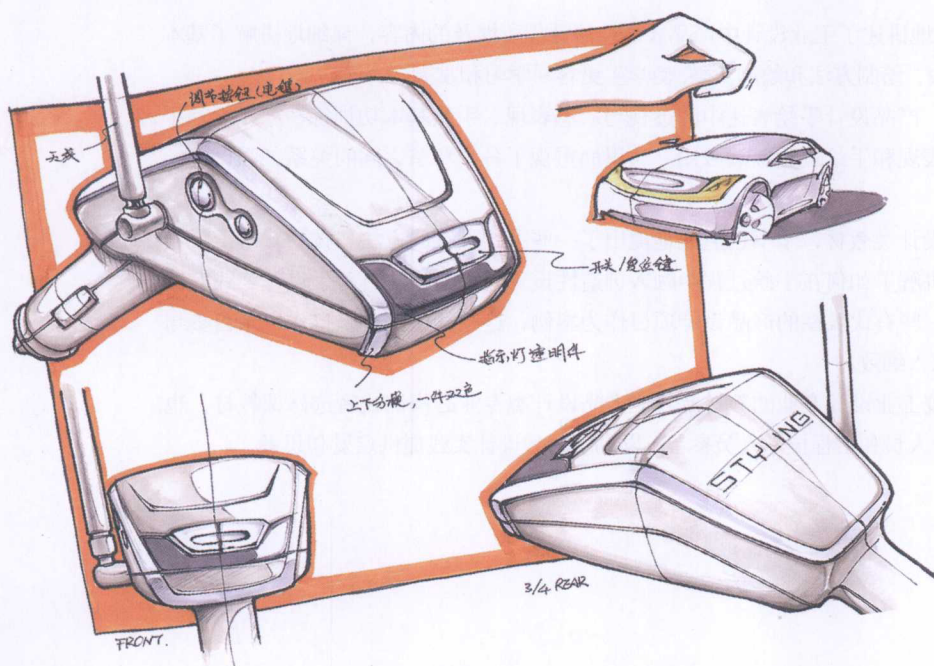
产品设计手绘表达

Product Design Hand-Painted Expression

著 / 朱宏轩 于心亭 赵 博



海洋出版社



产品设计手绘表达



海洋出版社

2010年·北京

内容简介

全书以文字和图片的形式,系统地讲述了工业设计中产品表现技法课程所涉及的内容,详细地讲解了基本功的训练过程及各种不同的表现技法、绘制方法和绘制步骤,使学生更容易学习和掌握。

主要内容:产品设计表达概述、产品设计手绘表达中的透视与质感表现、手绘基本功训练、产品设计手绘草图表现、产品设计手绘精细图表现和手绘表达实战应用。这里面重视了各个章节之间的关系,强调手绘训练内容的延续性、阶段性。

本书特色:作为高等学校工业设计类教材,本书创造性地提出了一些手绘训练的方法与技巧,对于手绘新趋势进行了重点分析;结合实例讲解了如何在手绘过程中融入创造性设计思维的方法,对于设计实践有很好的参考价值和指导意义;选用了一些有代表性的产品设计项目作为案例,这些案例大都来自作者亲自参与的实际设计项目,分析到位,内容深入细致。

读者对象:本书可作为高等院校工业设计专业的教材及其他产品设计类专业必修课或者选修课教材,也可供相关专业硕士研究生、专业设计人员和工程技术人员参考,以期能为其设计实践提供启发和思考。

图书在版编目(CIP)数据

产品设计手绘表达 / 朱宏轩, 于心亭, 赵博著. —
北京: 海洋出版社, 2010.3
ISBN 978-7-5027-7671-8

I. ①产… II. ①朱… ②于… ③赵… III. ①产品—
设计—技法(美术) IV. ①TB472

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第010104号

责任印制: 刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路8号 邮编: 100081

北京顺诚彩色印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

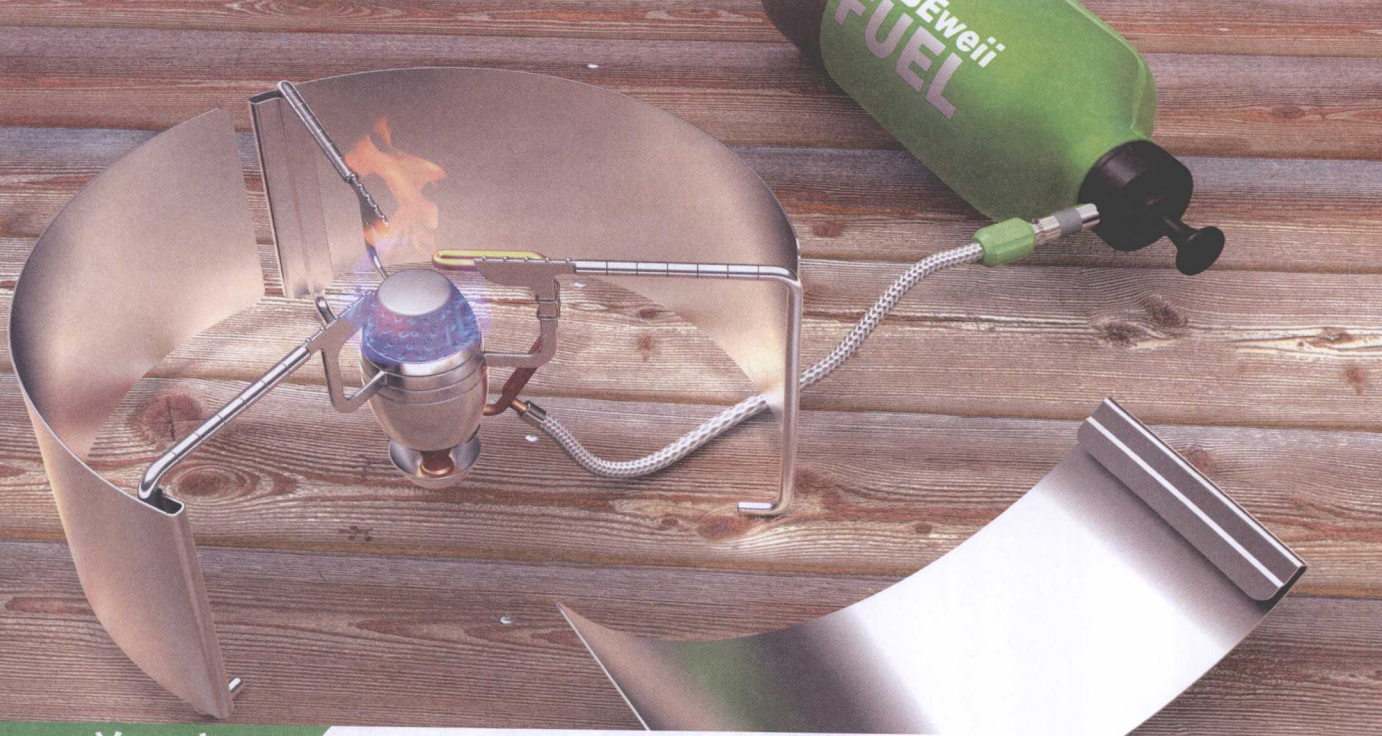
2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/16 印张: 8.5

字数: 160千字 定价: 38.00元

发行部: 62147016 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换



前言

创造能力和设计构思表达能力是一位优秀的设计师应该具备的基本能力。设计手绘表达是设计师创意的最直接和实用的表现工具，设计师通过笔尖在画纸上的摩擦流动，把设计师头脑中的一些创造潜能不断挖掘实现，一步步形成清晰的形态图形。

时代的发展日新月异，设计领域的竞争非常激烈，这就要求当今的设计师们出好方案、多出方案、快出方案。目前因计算机绘图技术的快速发展，很多设计初学者对设计手绘表现缺乏正确的认识。手绘构思草图作为电脑效果图制作的前期构思表达方式是十分重要的，手绘表达是记录设计思维的最佳手段，是设计师传达创意的设计语言。只有好的创意而无法正确清晰地表达是做不好设计的，设计师一定要用图来说话而不是单单用嘴来讲设计构思。手绘是可以融入一个人的设计情感，线条的粗细可以生动地反映设计师内在情感的强烈程度，而这些都是其他机器设备无法达到的。手绘体现了设计者的素质，手绘技能的高低无疑也是衡量工业设计者设计能力高低的一个标准。

在学习产品设计手绘表达的过程中，要注意以下几个原则。

第一，采用的表达方法要针对不同的设计内容来进行，表达的方式应该以准确、方便为准则；

第二，通过不同技法的训练，要不断总结出适合自己习惯的方式进行表现，以能准确、清晰地表达设计构思为最高准则；

第三，要把表现技法与艺术创作相区别，要重视手绘表达的解释说

明作用，要有合理、动人的内容；

第四，产品设计手绘表达没有绝对的方法，只是针对基本方法进行总结和创新的，并不总是按固定模式进行。

人们在使用技法时总能产生个性化的独立创造的部分，根据产品造型特点不同、创意方向不同要适时调整技法表现方式，也就是要灵活运用技法，做到“心手合一”，这样工业设计表现才能产生它本该有的辅助设计构思的积极作用。

本书内容包括产品设计表达概述、产品设计手绘表达中的透视与质感表现、手绘基本功训练、产品设计手绘草图表现、产品设计手绘精细图表现和手绘表达实战应用。这里面重视了各个章节之间的关系，强调手绘训练内容的延续性、阶段性。通过不同章节的表现技法讲授与课程实践训练，培养一种严谨而准确的造型能力和表现方法，创造出能充分表达设计本质的工业产品设计作品。

全书以文字和图片的形式，系统地讲述了工业设计中产品表现技法课程所涉及的内容，详细地讲解了基本功的训练过程及各种不同的表现技法、绘制方法和绘制步骤，使学生更容易学习和掌握。通过各种示范作品，尤其是在第6章设置了构思过程的讲解方式，可以使学生感性地了解表现技法创作的各个步骤与细节，使一些原来看上去高深莫测的作品表现技法，通过具体地分析与分解，变得明晰和易于掌握，并能清晰地看到设计者的创作过程。所以，在教与学上的可操作性是本书内容上的又一特点。即使是非艺术专业的学生，也可以通过本书来学习相关的设计表现技法。本书还创造出一系列的手绘训练新方法和新技巧，能够帮助读者的手绘能力在短期内得到迅速提升。

作者

2010年1月于青岛



目 录

第1章 产品设计手绘表达概述.....(1)

- 1.1 产品设计手绘表达的意义.....(2)
- 1.2 产品设计手绘新趋势.....(4)
- 1.3 产品设计手绘表现的特点.....(6)
- 1.4 手绘学习的基本方法.....(7)
- 1.5 工具与材料.....(7)
- 本章小结.....(8)
- 本章习题.....(8)

第2章 产品设计手绘表达中的透视与质感表现.....(9)

- 2.1 透视原理.....(10)
- 2.2 透视与空间.....(11)
- 2.3 质感的表现.....(18)
- 本章小结.....(22)
- 本章习题.....(22)

第3章 手绘基本功练习.....(23)

- 3.1 线条练习.....(23)
 - 3.1.1 直线的练习方法.....(23)
 - 3.1.2 曲线的练习方法.....(24)
- 3.2 面的练习.....(27)
- 3.3 体的练习.....(27)
- 3.4 形态训练方法.....(31)
- 本章小结.....(42)

本章习题.....	(42)
训练指导.....	(42)
第4章 产品设计手绘草图表现.....	(43)
4.1 线条表现.....	(44)
4.2 马克笔表现.....	(49)
4.2.1 马克笔练习的方法一.....	(50)
4.2.2 马克笔练习的方法二.....	(55)
本章小结.....	(68)
本章习题.....	(68)
训练指导.....	(68)
第5章 产品设计手绘精细图表现.....	(69)
5.1 钢笔淡彩画法.....	(71)
5.2 水粉底色画法.....	(73)
5.3 马克笔色粉画法.....	(75)
5.4 高光画法.....	(76)
5.5 色纸画法.....	(78)
本章小结.....	(82)
本章习题.....	(82)
第6章 手绘表达实战应用.....	(83)
6.1 电磨设计.....	(85)
6.2 按摩椅设计.....	(87)
6.3 遥控器设计.....	(89)
6.4 跑步机设计.....	(93)
6.5 野营炉具设计.....	(95)
6.6 汽车效果图.....	(99)
6.7 曲线锯设计.....	(100)
6.8 自行车设计.....	(102)
6.9 概念车设计.....	(107)
6.10 笔记本电脑包设计.....	(112)
6.11 产品形态创意范例.....	(117)
6.12 鞋设计.....	(123)
本章小结.....	(125)
本章习题.....	(125)
训练指导.....	(125)
参考文献.....	(126)
后记.....	(127)

第 1 章 产品设计手绘表达概述

教学目标

通过理论讲授，让学生了解手绘的作用以及意义，了解手绘表达的最新发展趋势，掌握手绘图表达的特点，并能运用正确的学习方法进入到手绘的训练中。为下一步的技法学习打下理论基础。

建议学时

4学时，其中理论讲授为3学时，课程习题讨论为1学时。

工业设计是依据市场需求对工业产品进行预想的开发设计，是通过对市场的分析，对预想的工业产品从形态、色彩、材料、构造等各方面进行的综合设计，使产品既具有使用功能——满足人们的物质需求，又具有审美功能——满足人们的精神需要。好的工业设计使产品最终能实现人—产品—环境等各方面的协调。在产品的研发过程中，设计方案需要经过反复地推敲和论证，不断地进行修改，产品手绘构思图就肩负着最初的这种评价重任。所以手绘图就应该具有能充分体现出新产品的设计理念的作用；能够体现设计者的设计意图，体现沟通交流的功能；能体现新产品在使用功能上的创新性和在满足精神功能上的审美性。手绘图不单纯只是一种表现手段，手绘能力的训练也不能只停留在单纯的技法研究上。学习手绘的目的是考虑如何能体现工业设计的本质，为创意顺利进行而服务。手绘表达既体现着设计者对产品的感性形象思维，同时也反映着设计者理性的逻辑思维。它承载着产品的审美主体角色，也肩负着形态创造、工程分析乃至市场前景预测的重任。传统的手绘

训练中只强调了准确的造型能力,甚至还只是停留在对已有产品的一种模仿上,这显然是不够的。设计训练中强调手、脑、眼的相互配合,达到心手合一。产品手绘表现教学是通过培养学生运用眼、脑、手三位一体的协作与配合,达到对产品形态的直观感受能力、造型分析能力、审美判断能力和准确描绘能力的训练。

1.1 产品设计手绘表达的意义

当前,在一些设计工作者中,对计算机辅助设计表达的认识存在着一些误区,过分强调计算机绘图的重要而忽视手绘设计表达能力的培养和提高。计算机对设计表现有特殊的作用,但画图的最终目的不在于表现图本身如何,而是如何更好地体现设计师的设计意图。手绘设计表达是计算机辅助设计表达的基础,是设计师获得设计能力的重要前提,因此手绘图的训练更应受到重视。通过训练可以培养审美能力、敏捷的思维能力、快速的表达能力、丰富的立体想象力等。如图1-1所示,设计师通过徒手绘制草图表达设计创意。



图1-1 汽车手绘草图



图1-2 手绘表现

美国建筑大师西萨·佩里曾说过“建筑往往开始于纸上的一个铅笔记号，这个记号不单是对某个想法的记录，因为从这个时刻起，它就开始影响到建筑形成和构思的进一步发展。一定要学会如何画草图，并善于把握草图发展过程中出现的一些可能触发灵感的线条。接下来，需要体验草图与表现图在整个设计过程中的作用。最后必须掌握一切必要的设计和学会如何察觉出设计草图向我们提供的种种良机”。

设计手绘图目的在于探讨、研究、分析、把握大的设计方向以及功能上的设想，造型上的寓意表达、色彩的搭配、结构的连接方式、材料的使用等等。计算机辅助设计表达则是在此基础上去拓展这些方面的可能性，并协调它们之间的相互关系。根据设计构想草图提供的数据，对设计构想草图有限的几个角度的图形进行立体的创造，并通过三维空间运动来观察各个方位、角度，以修正平面中的不足、确立设计与使用功能、结构方式与材料加工、整体与局部等，使它们之间的关系处于一种相对的最佳状态。手绘图训练中应充分挖掘手绘表现图能够快速表达构想这一突出特点，改变以往长时间注重各种技法的训练，而不注重设计速写和快速表现练习的训练。手绘表现是设计师以最快的速度表达设计思维、设计想象、设计理解的最有效的表现手法，是工业设计师必须掌握的一项重要的基本功。如图1-2、图1-3所示，在设计公司或者设计院校，设计人员经常通过草图来进行沟通和推敲方案。



图1-3 设计人员通过草图进行沟通

1.2 产品设计手绘新趋势

1) 手绘训练与创造性思维的结合

创造力是设计专业学生应该具备的素质,也是设计教育最重要的内容,培养学生的创造精神,是当代教育为满足社会需求的一大特点。设计系的学生走上工作岗位不能仅仅只满足于做一位制图者,更重要的是要成为一名设计师。这是设计教学的基本目的。考虑在手绘课程当中技法与创造性思维结合的培养方法,让思维自然转化到手绘表现视觉效果上。

《视觉思维审美直觉心理学》中阐述道:“视觉乃是思维的一种最基本的工具”,“艺术乃是一种视觉形式,而视觉形式又是创造性思维的主要媒介”。视觉的思维性功能帮助我们通过手绘图形符号进行思维、进行创造。

图形思维方式是把思维视觉化,用视觉符号作为设计语言。其根本点是形象化的思维和分析。设计者把大脑中抽象的思维活动通过图形使之延伸到可视的纸面等媒介上、并逐渐具体化,从而能够通过视觉图形很直观地去发现问题和分析问题,进而解决问题。而发现问题和分析问题是创造性思维的根本点。草图过程本身是一种发现行为。通过草图的运用形成视觉形象,表达思维过程。工业设计师在进行产品创意的时候,可以用草图记录的方法把头脑中一些模糊的、初步的想法延伸出来,进行视觉化表现,开始的时候是一种发散思维的状态,讲究的是思维的广度,并通过直观的图形显现出来。可以把设计过程中随机的、偶发的灵感迅速抓住,然后再加进专业经验知识进行一步步地深入,从而不断趋近最后的设计方案。设计徒手草图的随意性、自由性、不确定性也很符合设计初级构思阶段设计思维的模糊性和灵活性。在灵感触发的构思阶段不能像操作电脑一样,保持精确的数据概念,不能够用明确和肯定的点、线、面来表现,必须要熟练掌握手绘技法,熟练运用手绘工具,提倡速度,要有思维的余地,要有想象的空间,让模糊的概念通过不确定的图形相互之间产生火花的碰撞,从而捕捉到新的灵感,创造出

意想之外的新的概念来。如图1-4所示,草图的快速表达可以记录创意构思。

手绘图训练理论上讲可以界定为两个阶段。第一阶段,培养学生对产品造型的基本表现能力,总结以往所学的造型基本知识,将其应用到具体的产品造型中,这也是图形思维的切入点,用设计角度的图形符号思维代替以往的逻辑思维。把握好产品的形态,仔细分析、解剖形态的本质,在此基础上进行创造和再现,训练通过视觉符号来正确地反映构思形态,手脑配合形成可视化的视觉语言。通过反复地对形象的观察、分析、记忆、加工、描画,训练手脑相互之间的协调配合能力,达到视觉符号再现的目的。这是手绘构思的基础,是基本的技能,也是设计的基础。第二阶段,设计专业进行手绘训练的目的是为了培养和训练学生观察对象与表现对象的能力。针对设计专业来说,如果进行长期大量地对具体对象的描绘复制,势必会造成学生对现有造型形式的依赖,对自由创造会有很大的阻碍,会影响学生发展自己的创造力和想象力。作为后一阶段,更是为了提高学生分析造型、理解造型、进一步发展到具备创造造型的能力,这是对形态创造这一基本设计理念的导入,为以后的设计实践扫除技能和思维上的障碍。头脑里的思维通过手的自由勾画,显现在纸面上,利用这种视觉符号的表现方式帮助我们发现问题,而所勾画的形象通过眼睛的观察又反馈到大脑,刺激大脑作进一步地思考、分析和判断,如此循环往复,最初的设计构思也随之愈发深入、具体并完善。可见,手绘设计图是一种形象化的思考方式,是通过视觉思维帮助训练创造能力。在这个过程中,不应该太在乎画面的效果,而应该注重于观察、发现、思索以及综合运用能力的锻炼和提高。表达出来的图形就是自然的大脑构思的反映。

手绘设计草图的训练,无疑是培养学生形象化思考、设计分析及发现问题并运用视觉思维的方法开拓创新思维能力的有效途径。

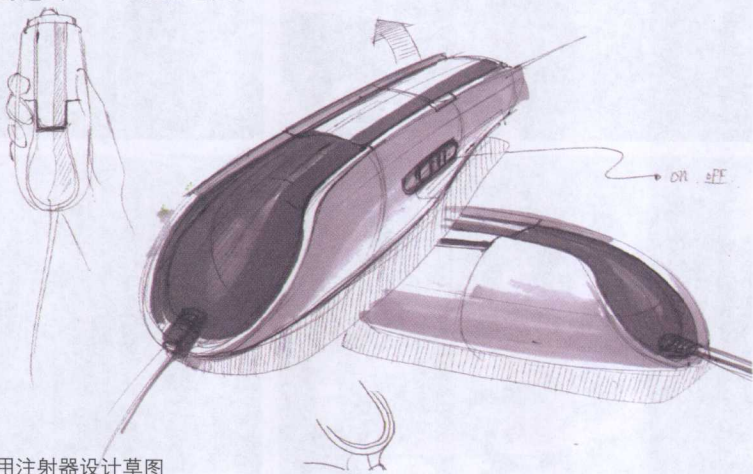


图1-4 医用注射器设计草图

2) 手绘图与综合审美能力的培养

手绘表现本身就是对于美的规律的实际应用形式。在训练中提高审美能力主要表现在：一是产品造型本身具有的美感表现。手绘图的目的在于充分地表达预想设计的产品，是设计者向外传递自己的设计思想的桥梁。工业设计要求产品既能满足消费者的物质功能需求，又能满足消费者的精神需求。精神需求实际上就是指产品造型的美感。特别是在现代产品设计中，人们对于产品的审美要求越来越高，因此要求设计的产品具有一定的设计美感。手绘图上反映产品的设计美感包括造型美、色彩美和材质美等几个方面；二是表现图画面本身的构图审美。构图的好坏可以直接体现设计师的审美能力，也应该作为产品手绘课程的一项重要内容来训练，在训练技能时注重一些美感的训练。学会赏析优秀设计作品的方法。

画面的形式美感可以辅助表达设计师的创意，通过画面的用色、整体构思安排、渲染效果来表现设计意图；产品本身的美感通过线条的走势、点线面的衔接形式、质感的表达等来体现。在训练的临摹阶段应该有意识地选择一些形式感好，美感强，有设计意味的作品来练习，用审美的眼光来分析这些好的设计是如何通过点、线、面、形、色、质来表达的。如图1-5所示，构图形式可以全面展示造型效果。

例如可以对临摹对象进行有步骤地拆分，了解结构与外部造型的关系，从本质上把握外观视觉比例的美感处理方式。多角度地对产品进行临摹，分析组成整体造型的各个视图之间的关系。要充分感受产品构成的美学特征，感受该产品给使用者带来的视觉感受。

产品形态本身是具有气质的。手绘训练应该提高我们对美的敏锐的感觉能力，作业练习时自己的作品会不会令自己感动是不应该忽视的，只有感动了自己才可能去感动观看者，才能起到传达设计意图的目的。

3) 前期手绘概念图与后期电脑技术的结合

电脑绘图技术的发展与应用，为手绘草图的深入表现提供了有利的契机。很多设计师在设计构思过程中，针对个别优选方案，采用扫描、电脑PS简单渲染的方式进行草图深入刻画，渲染出比较接近实际产品的表面效果，突出主要设计方案，提高草图的识别、沟通的能力。

4) 精细手绘效果图的应用逐步减少

传统的精细手绘效果图耗时耗力、对工具的要求较高。目前，效果图的后期制作已逐步转变到用计算机进行辅助工业设计。一些手绘技法的应用也在逐步减少，但传统的效果图技法经过提炼和借鉴，是可以为现在的快速手绘表达提供帮助的。

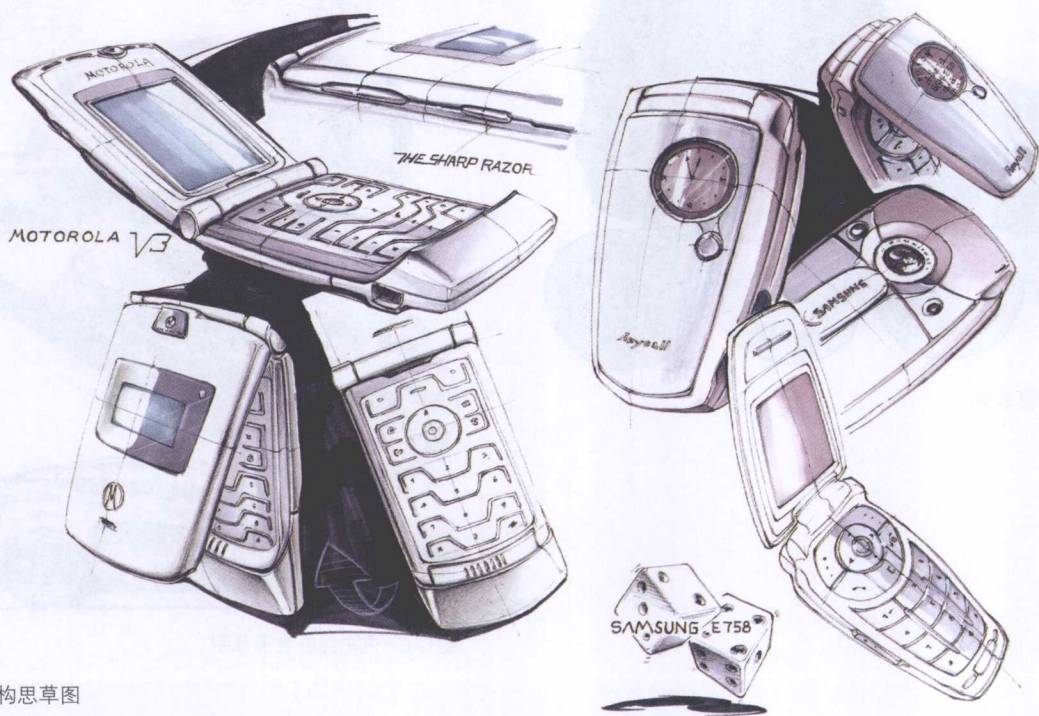


图1-5 手机构思草图

1.3 产品设计手绘表现的特点

手绘设计表达不是纯绘画艺术的创造,而是在一定的设计思维和方法的指导下,把符合生产加工技术条件和消费者需要的产品进行设计构想,通过技巧加以视觉化的技术表达手段。它具有快速表达构想、推敲方案延伸构想和传达真实效果的功能。手绘设计表达通常分为方案构思草图、精细草图和效果图3种。随着材料和工具的不断进步,表现技法变得越来越丰富。现在普遍使用的技法有:马克笔表现、透明水色法、水粉画法、马克笔和色粉结合的画法、马克笔和彩色铅笔结合的画法、底色高光法和色纸画法等。如图1-6至图1-8所示,不同的工具表现会产生不同的画面效果。



图1-6 手机构思草图



图1-7 轮滑鞋表现草图

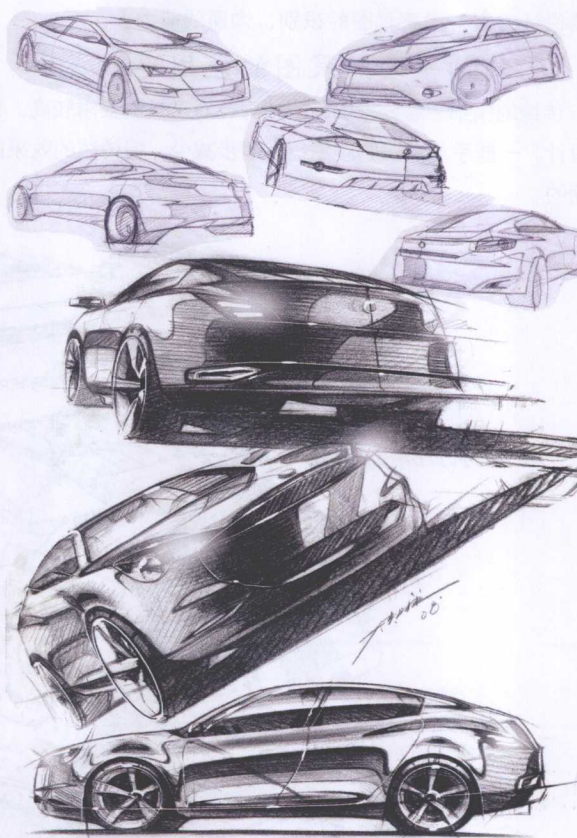


图1-8 汽车线条表现草图

1.4 手绘学习的基本方法

首先,了解手绘训练的目的及作用,树立正确的学习态度。总结提炼以往学习过的素描、色彩方面的知识,进行手绘基本功的训练。

其次,进入临摹阶段。临摹别人的作品是最直接和有效地学习经验、锻炼观察能力及表现能力的一种方法。临摹对象最好选择有代表性的优秀手绘作品。

再次,写生。它是检验个人所学美术知识的基本实践方法,多去实践可以为自己的绘画打下坚实的造型基础。选择典型性的产品进行写生,注意外观和内部结构的关系,多角度表现,提炼固有产品的形态设计特征。

最后,形态再创造。平时多画、多练、多记物体的形式特征,并对现有产品进行二次形态改造,在理解构造的基础上进行形式变化。锻炼灵活运用手绘技法和应用形态变换的能力。如图1-9至图1-11所示为工业设计专业的手绘课堂。



图1-9 实物写生训练一



图1-10 实物写生训练二



图1-11 手绘训练课堂

1.5 工具与材料

手绘表达的方式很多,对手绘工具的灵活应用,会帮助我们达到预期的表现效果。不同的效果要借助不同的工具和材料,这就需要了解工具与材料的特性,灵活运用。

工具:纸张,一般采用白色复印纸;铅笔、钢笔、针管笔、彩色铅笔、马克笔等为常用绘图工具;马克笔可分为油性和水性;色粉笔、透明水色、水粉、水彩、毛笔、板刷、直尺、蛇尺、云尺、弧形尺、圆形模版、椭圆模版等工具和材料使用率也较高。

要熟悉这些工具和材料的特点和用法,灵活运用,经过不断尝试,选择适合自己的工具。

前期需要准备的常用工具有签字笔、马克笔、铅笔、色粉和纸张,其他工具在不断地深入学习后,再不断添置。如图1-12至图1-14所示,为常用的绘制草图的工具。下面介绍其各种表达方式。

1) 铅笔

铅笔(Pencil,包括彩色铅笔)主要是通过线条和由线条交织而成的明暗色调来表现产品形态,方法简单且便于修改。铅笔所表现出的线条具有一定的张力,是产品设计师特别是汽车设计师创作记录形态、进行设计创意构思时最常用的表现方式,多见于创意初期的设计草图。

2) 钢笔

钢笔 (Pen) 作为一种传统的设计表现工具之一, 很早就被用于建筑设计领域。由于钢笔的笔锋具有方向性, 因此不太容易控制, 但随着针管笔的出现, 在产品设计中配合钢笔淡彩这种表现技法进行草图构思、快速设计或绘制预想的效果图表现, 使钢笔在产品设计中占有了一席之地。

3) 水粉、水彩

水粉颜料 (Gouache) 和水彩颜料 (Water Color) 都属于湿介质材料。前者具有较强的覆盖力, 非常适合反复修改和深入塑造, 在表现技法上也具有相对的灵活性和多样性; 而后者却因不具备覆盖力而可以进行深入渲染叠加, 效果清新自然。总的来说, 这两种材料虽然效果不差, 但效率较低且过程复杂。

4) 马克笔

马克笔 (Marker) 是近年新兴的一种干介质的设计表现工具。它吸收了水彩亮丽、清新的特点, 同时具有方便携带、速干、色彩丰富、可反复叠画和灌注专用墨水反复使用的优点。马克笔的种类和品牌较多, 按色料的不同分为油性和水性两种。正是因为马克笔的种种优点, 使它在产品概念草图和精细效果图阶段都得以广泛应用。

5) 色粉

色粉 (Pastel) 是棒状粉质的干介质设计表现工具。它非常适于表现曲面的光影变化及饱满的形态, 并且也可以任意调和和使用, 但在细节的绘制与表现上不够理想, 而且对比不足, 显得平淡, 因此必须搭配针管笔、马克笔等其他工具进行表现。

6) 喷笔

喷笔 (Air Brush) 在数字表现形式出现以前, 是最为精细的设计表现工具。喷笔能够绘制出精细的线条, 营造出柔和的过渡效果, 对于表现物体微妙的细节变化异常出色, 但喷笔的造价昂贵, 配套设备较多, 并且绘制过程比较繁琐。



图1-12 常用的笔



图1-13 马克笔



图1-14 草图绘制工具

本章小结

本章对产品设计手绘表达的内容做了介绍, 强调手绘表达要手、脑、眼相互配合, 通过熟练的技法运用挖掘设计思想; 阐述了设计表达的意义和作用, 掌握这门技能是一个设计师必须具备的素质; 介绍了产品设计表达的特点和最新发展趋势, 手绘表达与电脑技术的结合是目前发展的一个方向。在学习手绘的过程中提倡创造性思维与手绘技法的有机结合, 灵活运用这门技术; 学习手绘是一个循序渐进的过程。本章列举了常用的手绘工具, 演示了工具的使用方法, 让学生对工具的特性有个直观的感受。

本章习题

(1) 产品设计手绘表达的意义是什么?

(2) 回忆以往学习绘画的经历, 你认为进行哪些训练可以提高自身的审美能力?

第2章 产品设计手绘表达中的 透视与质感表现

教学目标

讲解有关透视的基本原理知识，结合实例进行分析如何把握产品设计手绘图的透视和空间。让学生在手绘过程中利用合理的构图和建立产品形态的角度来体现透视和空间感。介绍不同材质的不同表现方式，体验材料带给产品的品质特征。

建议学时

8学时安排在课堂上，可以另外再安排一些课外时间去完成快速绘制简单产品草图的练习。

在自然界中，造型形态的样式是多种多样的，产品设计对于形态的表达要求必须遵循科学的透视规律来完成。产品设计手绘表达是借助绘画的造型、色彩与工程技术知识来描绘产品造型的一种手段，要兼顾绘画与工程制图两种专业的相关知识，通过设计者对产品材料特点的把握来表现表面质感，并附着在具体的带有透视关系的造型结构上。

2.1 透视原理

以立方体为例，其透视变化规律有以下3种类型。

1) 平行透视

立方体的一个面与画面平行，所产生的透视现象即为平行透视。

平行透视的基本特点是：立方体只有一个消失点，即心点，立方体与画面平行的线没有透视变化，与画面垂直的线都消失于心点。如图2-1所示。

2) 成角透视

如立方体上下两个体面与地面平行，其他体面与画面成一定角度时，所产生的透视即为成角透视。

成角透视的基本特点是：立方体的任何一个面都失去原有的正方形特征，产生透视缩形变化，并且立方体不同方向的三组结构线中，与地平面垂直的仍然垂直，与画面呈一定角度的两组线分别向左、右两个方向汇集，消失于两个余点。如图2-2所示。

3) 倾斜透视

倾斜透视有两种情况：一是物体自身存在倾斜面，如楼梯、房顶、斜坡等，即产生倾斜透视；二是因视点太高或太低，产生俯视或仰视倾斜透视。

倾斜透视的基本特点是：与画面和地平面都成倾斜的面，分别是向上倾斜和向下倾斜。向上的倾斜线向视平线上方汇集，消失于天点；向下的倾斜线向视平线下方汇集，消失于地点。天点和地点均在灭点的垂直线上。如图2-3所示。

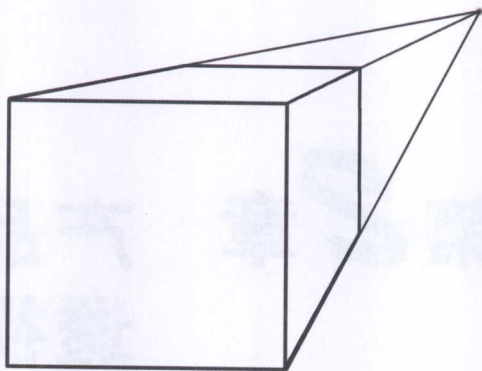


图2-1 平行透视

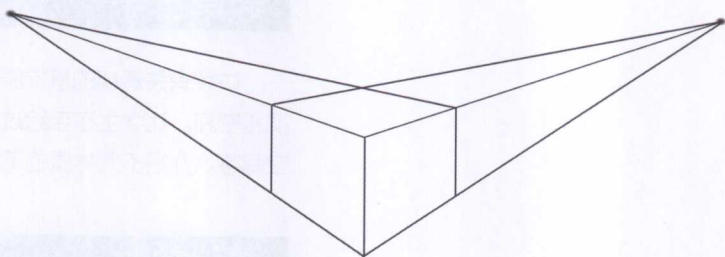


图2-2 成角透视

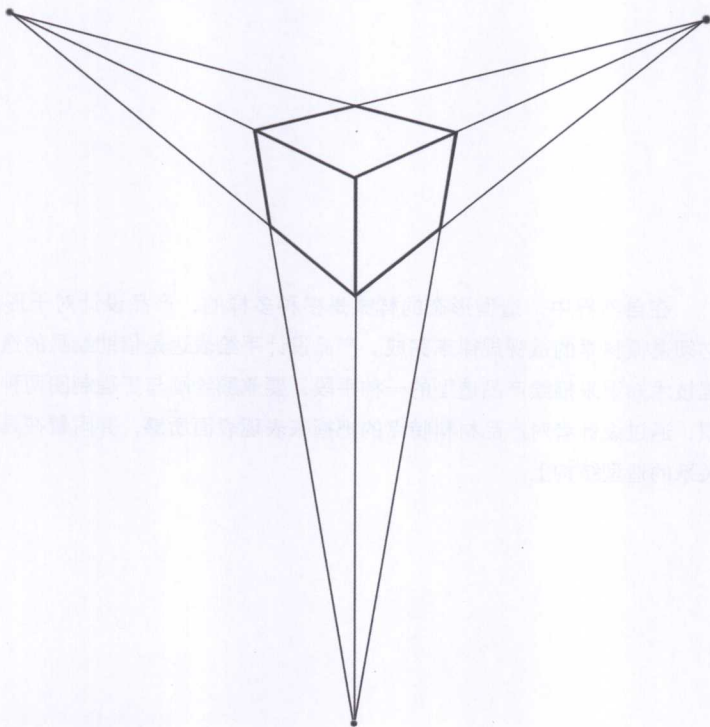


图2-3 倾斜透视